

Faktor Lingkungan dan Perilaku yang Berhubungan dengan Kejadian *Stunting* pada Siswa SD di Wilayah Pertanian (Penelitian di Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes)

Environmental and Behaviour Factors Associated to The Incidence of Stunting In Elementary School Students In The Agricultural Area (Research In District Bulakamba Brebes)

Rudi Pangarsaning Utami, Suhartono, Nurjazuli, Apoina Kartini, Rasipin

ABSTRACT

Background : *Stunting is identified by comparing measurements of children's heights to the NCHS WHO2005 growth reference population : children who fall potential as a result of suboptimal health and/or nutritional conditions. Stunting prevalence in Indonesia still high level, this indicated health problem because associated with increase in morbidity and mortality, low cognitive capability and improper physical function. The purpose in this study was to determine many environmental factors and behaviour associated with incidence of stunting.*

Methods : *It was an observational research with case-control study design. Subject were divided into two groups : case and control groups in Elementary School student class 4 and 5 with 37 subject in case group and 53 subject in the control group. Variables examined in this study was a history of exposure to pesticides, history of cigarette smoke exposure, mosquito smoke exposure history, a history of using plastic as a place to store food is still hot, urinary excretion iodine (UEI), levels of urinary thiocyanate, anemia, TSH levels, Cholinesterase levels and Body Mass Index.*

Data was collected by interviewing, observation and measurement. Data would be analyzed using independent t-test or Mann Withney), bivariate analysis using Chi-Square and multivariate analysis using logistic regression.

Result : *This study indicated that the incidence of stunting was 37 %; 56,8% of them had history of pesticides exposure. The results of the bivariate analysis showed that the risk factor of stunting in student is a history of pesticides exposure with Odds Ratio (OR) 2,625. The result of logistic regression test showed there was a significant association between the incidence of stunting with a history of pesticide exposure (OR 2,39).*

Conclusion : *The history of pesticides exposure was the risk factor for stunting.*

Key words : *Environmental and behaviour factors, stunting, elementary student, agriculture areas.*

PENDAHULUAN

Stunting ditetapkan dengan membandingkan tinggi badan terhadap umur, *Z score* dihitung dengan data antropometrik anak dan *global data base WHO* tentang pertumbuhan anak dan malnutrisi dalam *software Anthro 1.02*. Rekomendasi WHO anak yang mempunyai *Z score* di bawah atau lebih rendah dari -2 ditetapkan *stunting*.¹ Definisi lain yang menyebutkan *stunting* atau perawakan pendek adalah keadaan anak dengan panjang badan atau tinggi badan di bawah persentil ke 3 ($P < 3$) pada grafik pertumbuhan NCHS (*National Centre for Health Statistic*), atau kurang dari -2SD dari rata-rata pada kurva pertumbuhan yang berlaku pada populasi tersebut.^{2,3}

Gangguan pertumbuhan linier (*stunting*) mengakibatkan anak tidak mampu mencapai potensi

genetik, mengindikasikan kejadian jangka panjang dan dampak kumulatif dari ketidakcukupan konsumsi zat gizi, kondisi kesehatan dan pengasuhan yang tidak memadai.⁴ *Stunting* mengindikasikan masalah kesehatan masyarakat karena berhubungan dengan meningkatnya risiko morbiditas dan mortalitas, penurunan perkembangan fungsi motorik dan mental serta mengurangi kapasitas fisik.^{2,5}

Seperti di negara-negara berkembang lain, pendek/*stunting* di Indonesia merupakan hal yang umum terjadi. Prevalensi *stunting* pada bayi dan anak-anak masih cukup tinggi sebagai akibat asupan gizi yang tidak adekuat.² *Stunting* disebabkan oleh akumulasi episode stres yang sudah berlangsung lama (misalnya infeksi dan asupan makanan yang buruk), yang kemudian tidak terimbangi oleh *catch up growth* (kejar tumbuh). Hal ini

dr. Rudi Pangarsaning Utami, M.Kes, Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes
Dr. dr. Suhartono, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
Dr. Nurjazuli, SKM, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
dr. Apoina Kartini, M.Kes, Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP
dr. Rasipin, M.Kes, Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes

mengakibatkan menurunnya pertumbuhan apabila dibandingkan dengan anak-anak yang tumbuh dalam lingkungan yang mendukung.⁶

Pertumbuhan fisik berhubungan dengan genetik dan faktor lingkungan. Mengingat banyaknya intensitas penggunaan pestisida, maka faktor penyebab lain yang sangat mungkin menyebabkan kejadian stunting adalah bahan kimia di lingkungan (*xenobiotics*). Pengaruh pestisida meningkatkan insiden bayi lahir dengan berat badan rendah, prematur serta keterlambatan pertumbuhan di dalam kandungan. Kesepuluh penelitian yang dilaporkan di Amerika dan Eropa, ternyata pestisida akan mengganggu pertumbuhan janin. Tujuh diantaranya menunjukkan hubungan yang cukup bermakna antara penggunaan pestisida di lahan pertanian dengan gangguan pertumbuhan janin. Dua pestisida yang diperkirakan berperan adalah *Pirethroid* dan *Chlorpirifos* yang biasa digunakan sebagai pembunuh nyamuk dan semut.⁷

Sejak tahun 1991 mulai diperkenalkan istilah *Endocrine Disruptor* pada *Wingspread Conference Centre* di Wisconsin. *Endocrine Disruptor* adalah zat eksogen biasanya *xenoestrogens* yang mengganggu, sekresi, sintesis, transportasi, aksi pengikatan, atau penghapusan hormon alami dalam tubuh yang bertanggung jawab atas pemeliharaan homeostasis (metabolisme sel normal), reproduksi, tumbuh kembang, dan atau perilaku. Istilah ini kadang-kadang juga disebut sebagai *Hormonally Active Agents*, *Endocrine Disrupting Chemicals* atau *Endocrine Disrupting Compounds (EDCs)*.⁸

Salah satu makalah pertama yang memaparkan fenomena ini adalah makalah Theo Colborn pada tahun 1993. Dalam tulisan tersebut, disebutkan bahwa bahan kimia lingkungan mengganggu perkembangan sistem endokrin, dan bahwa efek dari pajanan selama masa tumbuh kembang adalah permanen. Meskipun teori gangguan endokrin ini adalah konsensus dari para ilmuwan mengenai bahaya dari *endocrine disruptor* baru terhadap sebagian besar satwa liar, tetapi dikatakan bisa juga pada manusia.⁸

Demikian juga dengan *U.S. Environmental Protection Agency (EPA)* menyebutkan istilah *Endocrine Disruptor* dengan istilah *Endocrine Disrupting Compounds (EDCs)* untuk menjelaskan senyawa-senyawa kimia di lingkungan yang mengganggu sintesis, sekresi, transport, metabolisme, aksi pengikatan, dan penghapusan hormon alami yang ada di dalam tubuh yang berfungsi menjaga keseimbangan (homeostasis), reproduksi dan proses tumbuh kembang.⁹ Jenis bahan kimia yang telah teridentifikasi sebagai EDCs sangat heterogen, termasuk di dalamnya adalah bahan kimia sintetis yang dipakai dalam industri pelarut atau pelubrican dan produk turunannya {*polychlorinated biphenyls (PCBs)*, *polybrominated biphenyls (PBBs)*, plastik

{*bisphenol A (BPA)*}, dll.⁹

Prevalensi *stunting* pada balita di Indonesia masih relatif tinggi dibandingkan dengan angka di Asia yaitu mencapai 36,8%, dengan balita pendek (*stunting*) sebesar 19,5% dan sangat pendek (*severe stunting*) sebesar 17,3%.¹⁰ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2010 prevalensi *stunting* 35,6 %. Prevalensi balita pendek terdiri dari sangat pendek 18,5 % dan pendek 17,1%.⁵

Secara keseluruhan prevalensi *stunting* / pendek balita di Kabupaten Brebes berdasarkan data PSG (Pemantauan Status Gizi) tahun 2010 sebesar 22,1 % dan tahun 2011 terjadi kenaikan 22,54%. Prevalensi *stunting* anak sekolah di Kabupaten Brebes berdasarkan data PSGAS (Pemantauan Status Gizi Anak Sekolah) tahun 2010 adalah 24,16, di Puskesmas Kluwut 31,25 %, sedangkan prevalensi *stunting* anak sekolah berdasarkan data PSGAS tahun 2011 di Kabupaten Brebes sebesar 24,57% , di Puskesmas Kluwut 35 % .^{10,11}

Kabupaten Brebes merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang tingkat penggunaan pestisidanya sangat tinggi. Hal ini terjadi karena komoditas pertanian utama Kabupaten Brebes adalah tanaman yang sangat rentan terhadap hama seperti bawang merah dan cabe, sehingga memerlukan intensitas penyemprotan pestisida yang tinggi. Data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi bawang merah di Kabupaten Brebes yakni dari 2.531.835 kuintal pada tahun 2007 menjadi 3.366.447 kuintal pada tahun 2008. Sedangkan produksi cabe meningkat dari 2.761.920 kuintal pada tahun 2008 menjadi 4.179.130 kuintal di tahun 2009 (DPTPH Kabupaten Brebes). Hal ini memberikan indikasi adanya peningkatan konsumsi pestisida di Kabupaten Brebes.⁽¹²⁾

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai faktor lingkungan dan perilaku yang berhubungan kejadian *stunting* pada siswa SD di wilayah pertanian (penelitian di Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional menggunakan metode *case control* yaitu membandingkan antara sekelompok orang yang menderita *stunting* (kasus) dengan sekelompok lainnya yang tidak menderita *stunting* (kontrol), kemudian dicari faktor resiko timbulnya *stunting* tersebut.¹³

Populasi studi dalam penelitian ini adalah siswa-siswa SD kelas 4 – 6 di SDN Bulakparen 01, MI Mujahidin Kluwut dan SDN Dukuhlo 02. Dari populasi tersebut didapat subyek penelitian sebanyak 100 sample, dibagi 2 kelompok, kelompok kasus 37 sampel, kelompok kontrol 63 sampel. Variabel bebas yang diteliti terdiri dari riwayat pajanan pestisida, riwayat pajanan asap rokok, riwayat pajanan asap obat nyamuk bakar/semprot, kebiasaan

Faktor Lingkungan dan Perilaku yang Berhubungan dengan Kejadian *Stunting*

menggunakan plastik sebagai wadah makanan panas, kadar iodium urin, kadar tirosin urin, anemia dengan variabel terikat adalah *stunting*. Variabel perancu yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian adalah jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh, kadar TSH, kadar ChE. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara dan observasi terhadap lingkungan rumah subyek penelitian. Analisis dilakukan 3 tahap, univariat, bivariat dan multivariat. Analisis ini untuk mengetahui faktor risiko dominan terhadap kejadian *stunting*. Untuk keperluan itu digunakan uji regresi logistik dengan metode enter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Kluwut Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes. Berdasar profil Kesehatan Puskesmas Kluwut tahun 2010, Puskesmas Kluwut luas wilayah kerjanya adalah 23,63 km² dengan jumlah desa sebanyak (5) lima desa terdiri dari : Desa Grinting, Desa Kluwut, Desa Bulakparen, Desa

Cimohong dan Desa Dukuhlo. Jumlah penduduk sebanyak 50.032, dengan desa terpadat penduduknya adalah Desa Kluwut.

Berdasarkan hasil analisis univariat pada penelitian ini dengan obyek penelitian sebanyak 100 siswa (n=100), menunjukkan insidensi kejadian *stunting* lebih besar pada jenis kelamin laki-laki (51,4%) dari pada perempuan (48,6%). Pekerjaan ayah jika dibandingkan pada 2 kelompok, maka pekerjaan ayah sebagai petani proporsinya lebih banyak pada kelompok kasus (32,4%) dibandingkan kelompok kontrol (15,9%).

Dari 100 siswa yang terpilih sebagai subjek, sejumlah 30 siswa (30%) berasal dari SDN Bulakparen 01, 32 siswa (32%) dari SD Dukuhlo 02, dan 38 siswa (38%) dari MI Mujahidin Kluwut. Tingkat pendidikan ayah, sebagian besar adalah tidak tamat SD, pada kelompok kasus (45,9%) sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar tamat SD (55,6%). Bila dilihat dari jenis pekerjaan ayah, tampak ada perbedaan proporsi antara kelompok kasus dan kontrol, khususnya pekerjaan sebagai petani,

Tabel 1. Karakteristik subjek (n=100)

Karakteristik	Kasus (n=37)	Kontrol (n=63)	Nilai-p
Usia (tahun): rerata /median	11,08/11	10,9/11	0,460 ^a
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	19 (51,4%)	23 (36,5%)	0,214 ^b
• Perempuan	18 (48,6%)	40 (63,5%)	
Asal sekolah			
• SD Bulakparen 01	9 (24,3%)	21 (33,5%)	0,072 ^c
• SD Dukuhlo 02	17 (45,9%)	15 (23,8%)	
• MI Mujahidin Kluwut	11 (29,7%)	27 (42,9%)	
Pendidikan ayah			
• Tidak tamat SD	17 (45,9%)	22 (34,9%)	0,365 ^c
• Tamat SD	14 (37,8%)	35 (55,6%)	
• Tamat SLTP	4 (10,8%)	3 (4,8%)	
• Tamat SLTA	2 (5,4%)	2 (3,2%)	
• Tamat Akademi/PT	0 (0,0%)	1 (1,6%)	
Pendidikan ibu			
• Tidak tamat SD	23 (43,4%)	19 (40,4%)	0,195 ^c
• Tamat SD	28 (52,8%)	21 (44,7%)	
• Tamat SLTP	2 (3,8%)	4 (8,5%)	
• Tamat SLTA	0 (0,0%)	3 (6,4%)	
• Tamat Akademi/PT	0 (0,0%)	1 (2,1%)	
Pekerjaan Ayah			
• Petani	12 (32,4%)	10 (15,9%)	0,215 ^c
• Petani Pemilik	2 (5,4%)	2 (3,2%)	
• Swasta	4 (10,8%)	11 (17,5%)	
• Lain-lain	19 (51,4%)	40 (63,5%)	
Pekerjaan Ibu			
• Pegawai Swasta/Wiraswasta	1 (2,7%)	3 (4,8%)	0,65 ^c
• Petani Pemilik	2 (5,4%)	2 (3,2%)	
• Buruh Tani	9 (24,3%)	9 (14,5%)	
• Lain-lain	15 (40,5%)	25 (40,3%)	
• Tidak bekerja	10 (27,0%)	23 (37,1%)	

a : uji *Mann Whitney*; b : uji *Chi-square*(*Correction continuity*); c : uji *Chi-square* (*Pearson*)

proporsinya lebih besar pada kelompok kasus (32,4%) dibanding pada kelompok kontrol (15,9%). Begitu juga dengan pekerjaan ibu siswa, pekerjaan sebagai buruh tani 24,3% pada kelompok kasus dan 14,5% pada kelompok kontrol. Gambaran karakteristik subjek secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Analisis univariat juga dilakukan dengan menggunakan uji normalitas pada kadar TSH, Cholinesterase (ChE), ekskresi tiosianat urin, Hb berdistribusi normal sehingga dilakukan uji beda rerata dengan *independent t test*, sedangkan untuk ekskresi iodine urin (EIU) distribusinya tidak normal sehingga dilakukan uji *Mann Whitney*. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil uji beda rerata tersebut, dari lima variabel yang dianalisis tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kasus dengan kelompok kontrol.

Pada tahap kedua dilakukan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara *stunting* dan faktor yang berkontribusi terhadap *stunting* serta untuk menginterpretasikan besar risiko pada penelitian ini dengan menggunakan *Odds Ratio*(OR).

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis statistik uji *Chi-square* dari 7 variabel yang diduga sebagai faktor risiko kejadian *stunting*, menunjukkan bahwa ada satu variabel

yang hasil ujinya bermakna yaitu riwayat pajanan pestisida (nilai- $p=0,037$; OR=2,625; 95% CI=1,139 - 6,051). Artinya anak-anak yang terpajan pestisida mempunyai resiko 2,6 kali untuk kejadian *stunting* dibanding dengan yang tidak terpajan pestisida. Sedangkan 6 variabel yang lain (riwayat pajanan asap rokok, riwayat pajanan obat nyamuk bakar, riwayat penggunaan wadah plastik untuk makanan panas, kadar iodine urin, kadar tiosianat urin, anemia) hasil uji *Chi-square* nya tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian *stunting*.

Berdasar teori, pajanan pestisida dapat menyebabkan *stunting* melalui beberapa jalur yaitu jalur gangguan tiroid, dengan penurunan kadar *IGF-1*, jalur pembentukan sulfhemoglobin dan methemoglobin dalam sel darah merah yang menyebabkan anemia.

Melihat hasil analisis kadar TSH, kadar ChE pada plasma dan kadar hemoglobin, riwayat pajanan pestisida sebagai faktor resiko kejadian *stunting* kemungkinan melalui penurunan kadar *IGF-1* (*Insulin Like Growth Factor 1*) pada plasma. Namun keterbatasan pada penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan *IGF-1*.³

IGF-1 merupakan *somatomedin* yang kerjanya sebagai mediator GH dan kerjanya mirip dengan insulin. Fungsinya selain sebagai *growth promoting factor* yang berperan dalam pertumbuhan, sebagai mediator GH,

Tabel 2. Perbandingan hasil pemeriksaan laboratorium antara kelompok kasus dengan kelompok kontrol

Variabel	Kasus (n=23)	Kontrol (n=43)	Nilai-p
• Kadar TSH ($\mu\text{IU/L}$)	2,6 \pm 1,37	3,15 \pm 1,68	0,34 ^a
• Kadar ChE (kIU/L)	10 \pm 2,03	9,6 \pm 1,63	0,38 ^a
• Kadar EIU ($\mu\text{g/L}$)	347 \pm 37,2	346 \pm 29,75	0,91 ^b
• Kadar tiosianat urin ($\mu\text{g/L}$)	2,3 \pm 1,18	1,9 \pm 0,96	0,19 ^a
• Kadar Hb g%	12,66 \pm 1,39	12,97 \pm 1,76	0,47 ^a

^a: Uji-*t* tidak berpasangan ^b: Uji *Mann Whitney*

Tabel 3. Hasil analisis bivariat dengan uji *Chi-Square* Hubungan antara variabel bebas dengan kejadian *stunting*

No	Variabel bebas	Nilai-p	OR(95%CI)
1	Riwayat pajanan pestisida	0,037	2,625 (1,139 - 6,051)
2	Riwayat pajanan asap rokok	0,25	2,18 (0,73 - 6,55)
3	Riwayat pajanan asap obat nyamuk bakar/semprot	0,81	1,21 (0,52 - 2,82)
4	Kebiasaan menggunakan plastik sebagai wadah makanan panas	1,0	1,19 (0,21 - 6,82)
5	Kadar iodine urin	0,78	0,63 (0,15 - 2,60)
6	Kadar tiosianat urin	0,36	1,84 (0,66 - 5,13)
7	Anemia	0,3	0,43 (0,13 - 1,53)

Tabel 4. Hasil analisis uji multivariat variabel riwayat pajanan pestisida dan riwayat pajanan asap rokok.

Variabel	B	Wald	Nilai-p	OR (95% CI)
Riwayat pajanan pestisida	0,872	3,984	0,046	2,39 (1,02 - 5,63)
Riwayat pajanan asap rokok	0,537	0,851	0,356	1,710 (0,55-5,35)
Constant	-1,358	6,543	0,011	

Faktor Lingkungan dan Perilaku yang Berhubungan dengan Kejadian *Stunting*

aktivitas mirip insulin, efek mitogenik terhadap kondrosit, osteoblast dan jaringan lainnya.³

Menurut teori asap rokok mengandung beberapa racun seperti *tiosianat* dan *2,3 - hydroxypyridine*. Tiosianat telah terbukti menjadi potensi goitrogen. Pada sisi lain, *2,3 - Hydroxypyridine*, menghambat deiodinasi tiroksin dengan membatasi aktivitas deiodinasi *iodothyronine*. Defisiensi iodium akibat tiosianat ini dapat menyebabkan gangguan tiroid yang dapat mengganggu pertumbuhan.¹⁴

Hasil analisis statistik dengan uji *Chi-square* tidak menunjukkan adanya hubungan signifikan antara riwayat pajanan asap rokok dengan kejadian *stunting* dengan nilai- $p=0,25$; $OR=2,18$ (95% $CI:0,73-6,55$). Namun demikian proporsi riwayat pajanan asap rokok pada kelompok kasus 86,5 % lebih tinggi dibandingkan pada kelompok kontrol hanya 74,6 %. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kecenderungan ini. Dari analisis lamanya pajanan asap rokok, semakin lama terpajan asap rokok, proporsi kejadian *stunting* semakin tinggi. Proporsi kejadian *stunting* pada kelompok pajanan asap rokok ≥ 10 tahun (78,4%) lebih tinggi dari pada < 10 tahun (8,1%).

Pada tahap berikutnya dilakukan analisis multivariat, semua variabel yang telah dianalisis secara bivariat sebagaimana hasil rekapitulasi pada tabel 2 dilihat nilai- p masing-masing variabel. Dari 9 variabel yang telah dianalisis bivariat yang mempunyai nilai $p \geq 0,25$ selanjutnya dilakukan analisis multivariat, yaitu riwayat pajanan pestisida dan riwayat pajanan asap rokok. Hasil analisis multivariat dapat dilihat pada tabel 4.

Hasil dari uji regresi logistik multivariat membuktikan bahwa dengan memperhitungkan variabel riwayat pajanan asap rokok, riwayat pajanan pestisida terbukti ada hubungan yang signifikan antara riwayat pajanan pestisida dengan kejadian *stunting*. Riwayat pajanan pestisida merupakan faktor risiko kejadian *stunting* (nilai- $p=0,046$; $OR=2,39$; 95% $CI=1,02-5,63$). Individu yang terpajan pestisida mempunyai risiko 2,39 kali mengalami kejadian *stunting*. Sedangkan untuk riwayat pajanan asap rokok tidak ada hubungan bermakna (nilai- $p=0,356$). Dari analisis lamanya pajanan asap rokok, semakin lama terpajan asap rokok, proporsi kejadian *stunting* semakin tinggi. Proporsi kejadian *stunting* pada kelompok pajanan asap rokok ≥ 10 tahun (78,4%) lebih tinggi dari pada < 10 tahun (8,1%).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat pajanan pestisida dengan terjadinya *stunting* pada siswa SD di wilayah Puskesmas Kluwut Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes.
2. Riwayat pajanan pestisida merupakan faktor risiko terhadap terjadinya *stunting* pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO, The WHO Child Growth Standard, 2006
2. ACC/SCN. Report – *The World Nutrition Situation : Nutrition throughout The Life Cycle*. Geneva. 2000
3. Jose RL Batubara, Bambang TAAP, Aman B. Pulungan, *Buku Ajar Endokrinologi Anak*. Edisi 1. Badan Penerbit IDAI. 2010.
4. ACC/SCN. *Report on The World Nutrition*. Geneva. 1997
5. Depkes RI. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional*. Badan Penelitian dan Pengembangan. Departemen Kesehatan RI. 2010
6. Depkes RI. *Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta. 2004
7. Colosio C, Tiraman M, Maroni M. *Neurobehavioral effect of Pesticides states of the art*. *Neurotoxicology*, 24:677-9 (9). 2003
8. Colborn T, Vom Saal FS, Soto AM, *Developmental effects of endocrine disrupting chemicals in wildlife and humans*. *Environ. Health Perspect.* 101 (5) : 378-84. 1993
9. Diamanti E, Kandarakis, et al. *Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement*, The Endocrine Society, 2009.
10. Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes, *Data PGAS (Pemantauan Status Gizi Anak Sekolah) pada murid SD di Kabupaten Brebes tahun 2010*. (Unpublished)
11. Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes, *Data PGAS (Pemantauan Status Gizi Anak Sekolah) pada murid SD di Kabupaten Brebes tahun 2011*. (Unpublished)
12. Bappeda Kab. Brebes, *Buku Saku Data Base Kabupaten Brebes*, 2009.
13. Notoatmodjo. S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta 2002.
14. Kapoor, D., and Jones, T.H. *Smoking and hormones in health and endocrine disorders*, European Journal of Endocrinology. 2005.